



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 0 6 4
Application Number:

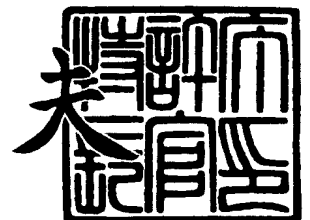
[ST. 10/C] : [J . P 2 0 0 3 - 0 9 7 0 6 4]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 4 3 7 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0097741

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 三輪 真司

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 萱原 直樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075579

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103850

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 001638**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0014966**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数個の画像オブジェクト領域に分割する画像処理装置であって、

前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する画像処理装置。

【請求項 2】 前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出手段と、

前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成手段と、

を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記領域情報生成手段は、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェ

クト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出手段を備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記領域情報生成手段は、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画像において、前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出手段によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成手段を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出手段によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力手段を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記合成画像情報生成手段によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力手段を備えていることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記境界領域検出手段は、
前記対象画像の任意の前記画素である注目画素から前記所定の方向に連続する複数個の前記画素の特性と、前記所定の領域判定条件とに基づいて、前記対象画像オブジェクト領域の特性を有する前記画素からなる第 1 画素群、前記隣接画像オブジェクト領域の特性を有する前記画素からなる第 2 画素群、または、前記第 1 画素群と前記第 2 画素群とに挟まれた境界画素群に属する前記画素を検出し、これらを領域属性により識別する画像変化検出手段と、

前記画像変化検出手段によって検出された前記画素の前記領域属性を、前記画素の一つの前記画素情報として所定の記憶部に記憶する画像変化情報記憶手段と、

前記画像変化情報記憶手段によって記憶された前記画素の前記領域属性に基づいて、同一の前記領域属性を有する、連続した前記画素から構成される画素群を

、前記閉領域として検出する閉領域検出手段と、

を備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記所定の領域判定条件を設定し、所定の記憶部に格納する条件設定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記対象画像の前記画像情報または前記背景画像の前記画像情報を入力し、内部処理形式の前記対象画像の前記画像情報を生成し、所定の記憶部に記憶する画像入力手段を備えていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 複数の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数の画像オブジェクト領域に分割する画像処理方法であって、

前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する画像処理方法。

【請求項 11】 下記の工程を備えていることを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

(a) 前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程と、

(b) 前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前

記画素の前記特性の変化に基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成工程。

【請求項 12】 前記領域情報生成工程 (b) は、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出工程を備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理方法。

【請求項 13】 前記領域情報生成工程 (b) は、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画像において前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出工程によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成工程を備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理方法。

【請求項 14】 前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出方法によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力方法を備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】 前記合成画像情報生成方法によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力方法を備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 16】 複数の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数の画像オブジェクト領域に分割する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域

とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定の方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 17】 下記の画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる請求項 16 に記載のプログラム。

(a) 前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定の方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程と、

(b) 前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成工程。

【請求項 18】 前記領域情報生成工程 (b) は、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出工程を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる請求項 17 に記載のプログラム。

【請求項 19】 前記領域情報生成工程 (b) は、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画

像において前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出工程によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成工程を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる請求項 18 に記載のプログラム。

【請求項 20】 前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出方法によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる請求項 18 に記載のプログラム。

【請求項 21】 前記合成画像情報生成方法によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させる請求項 19 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。特に、複数の画素によって構成されるエッジ判定できない対象画像を、画素の画素情報に基づいて、複数の画像領域に分割する画像処理装置、画像処理方法およびプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

対象画像を画像オブジェクト領域毎の画像領域に分割する処理は、対象画像の中に存在する物体の画像認識、画像補正・強調等の処理のために必要であった。しかしながら、デジタルスチルカメラによる撮影や、写真からスキャナで取り込んだ自然画像では、必ずしも明確なエッジで分離されていない場合があり、このような場合であっても、後工程のために対象画像を画像オブジェクト領域ごとに分離する必要があった。そのため、従来から対象画像を画像オブジェクト領域ご

とに分離するための領域分離の方法がいくつか考えられている。

【0003】

また、対象画像の中から選択した画像オブジェクトを他の画像である背景画像に合成して合成画像を生成する場合、分割された画像オブジェクト領域の周囲と背景画像との違和感をなくすような方法も考えられている。

図12から図15を参照しながら、従来の領域分離処理による合成画像の生成方法について説明する。

【0004】

従来の領域分離処理では、隣接する画素間において両画素の特性差異が大きい部分をエッジとして検出し、検出したエッジにより構成される閉領域を一つの画像オブジェクト領域としていた。

図12は、縦3×横3画素のビットマップデータを示す模式図であり、図13は、エッジ判定による合成画像生成処理のフローチャートを示す図である。以下、図13のフローチャートを、図12の場合を例に挙げて説明する。尚、各画素は画素情報としてX座標とY座標とによって識別される位置情報も備えている。更に、画素を $p(x, y)$ と記す。また、画素 $p(x, y)$ の特性を表す値として、その画素の特性を色相値、彩度値および明度値を例に挙げて説明する。また、図13において、隣接する画素間の境界部の中心点を境界点と呼び、 $f(x_1, y_1, x_2, y_2)$ と記す。境界点 $f(x_1, y_1, x_2, y_2)$ は、画素 $p(x_1, y_1)$ と画素 $p(x_2, y_2)$ の境界部の中心点である。

【0005】

図13により、エッジ判定による合成画像生成処理は、まず、画素 $p(0, 0)$ に注目し(S1301)、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(1, 0)$ の特性を比較する(S1302)。このとき、注目すべき画素 $p(0, 0)$ を注目画素、比較すべき画素 $P(1, 0)$ を比較画素と呼ぶ。この結果、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(1, 0)$ との間の特性差異があらかじめ設定されたエッジ判定閾値より大きい場合(S1303; Yes)、境界点 $f(0, 0, 1, 0)$ をエッジ点と判断する(S1304)。例えば、エッジ判定閾値として「色相値: 15」という設定があれば、画素 $p(0, 0)$ の色相値(=30)と画素 $P(1, 0)$ の色相値

(=0) の差がエッジ判定閾値より大きいため、境界点 $f(0, 0, 1, 0)$ をエッジ点と判断する。次に、画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(0, 1)$ の特性を比較する (S1306)。画素 $p(0, 0)$ と画素 $P(0, 1)$ との間の特性差異があらかじめ設定されたエッジ判定閾値より大きい場合 (S1307; Yes)、境界点 $f(0, 0, 0, 1)$ をエッジ点と判断する (S1308)。画素 $p(0, 0)$ の色相値 (=30) と画素 $P(0, 1)$ の色相値 (=30) の差がエッジ判定閾値以下ため、境界点 $f(0, 0, 0, 1)$ をエッジ点としない。

【0006】

次に、注目画素を画素 $p(1, 0)$ に移し (S1309、S1311、または S1312)、同様に画素 $p(1, 0)$ と画素 $P(2, 0)$ とを比較し、エッジ点を検出する。このように、注目画素を移しながら対象画像を構成する全画素についてエッジ点の検出を実行する (S1305、S1310、または S1313)。従って、図12の場合は、黒丸で示す境界点がエッジ点として検出される。

【0007】

次に、近接するエッジ点群が閉領域を構成するか否かを判断する (S1314)。図12の場合では距離1以内にあるエッジ点群により構成される領域を閉領域として検出する (S1315)。従って、画素 $p(0, 0)$ 、 $p(0, 1)$ 、 $p(0, 2)$ 、 $p(1, 2)$ によって構成される閉領域と、画素 $p(1, 0)$ 、 $p(2, 0)$ 、 $p(1, 1)$ 、 $p(2, 1)$ 、 $p(2, 2)$ とによって構成される閉領域が検出される。次に、合成画像を生成する場合 (S1316; Yes) は、合成画像を生成するための選択した画像オブジェクトと背景画像のそれぞれの画像情報を取得し (S1317)、選択した画像オブジェクトと背景画像との境界部近傍の混合・平滑化処理を行い (S1318)、合成画像を生成する (S1319)。

【0008】

また、対象画像の中の対象画像オブジェクト領域を他の画像である背景画像に合成して合成画像を生成する場合、対象画像を撮影したときの撮影条件と、背景画像を撮影したときの撮影条件の差異をなくすように、撮影条件に基づいて、対象画像オブジェクト領域の画像情報と背景画像の画像情報のどちらか一方の一部

の領域または全部の領域の画像情報を調整していた。

【0009】

【特許文献】

2000-209425号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、写真等では、撮影時のピントずれ、撮像素子の特性等により、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じることが多い。図14は、縦3×横6画素のビットマップデータによる単純化した境界領域を示す模式図である。図中の「×」部で示す画素から構成される画素群が境界領域1103にあたり、境界領域1103に存在する画素は、境界領域1103を挟む2つの画像オブジェクト領域1101、1102の中間色となる。そのため、上述の領域分離方法ではエッジ判定閾値を超える画素間の特性差異が検出できなかった。即ち、対象画像内のエッジ検出ができず、領域の分離に失敗していた。

【0011】

従って、上述した領域分離処理を図15(a)のような画像に適用した場合、エッジ検出処理におけるエッジ判定閾値が高すぎると図15(b)のように曖昧部分が領域分離されずに全体が一つの画像オブジェクト領域として判断されていた。また、エッジ検出処理におけるエッジ判定閾値が低すぎると図15(c)のように、それぞれの画像オブジェクト領域は曖昧部分を含まない不自然な形となり、曖昧部分は内部での画素間の変化が大きいため、画像オブジェクト領域でないと判断されていた。ここで、斜線部は曖昧部分を示す。

【0012】

また、対象画像の中の対象画像オブジェクト領域を他の画像である背景画像に合成して合成画像を生成したとき、対象画像において、対象画像オブジェクト領域に隣接する隣接画像オブジェクト領域と対象画像オブジェクト領域との境界部が曖昧な部分が存在すると、対象画像オブジェクト領域の周縁部に隣接画像オブジェクト領域の特性を残した領域を含んだまま、背景画像と合成するため、合成

画像において対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のある画像となってしまうことがあった。また、対象画像オブジェクト領域が分離できない場合は、合成画像を生成することができなかった。

【0013】

本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、対象画像を画像オブジェクト領域に分割する場合に、明確なエッジにより分割できない曖昧部分を境界領域として検出し、対象画像オブジェクトの境界領域の画像情報より対象画像オブジェクト領域に隣接する隣接画像オブジェクト領域からの影響を取り除いた透明度情報を生成することにより、隣接画像オブジェクト領域には無関係の対象画像オブジェクト領域の領域情報を検出することが可能な画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【0014】

また、算出した透明度情報に基づいて対象画像オブジェクトの境界領域の画像情報を背景画像に適合させた情報に変換することによって、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない背景画像との合成画像を生成することも可能な画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上述した従来の問題点を解決すべく下記の発明を提供する。

[発明1]

発明1は、複数個の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数個の画像オブジェクト領域に分割する画像処理装置であって、前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域

に属する前記画素の前記画素情報を生成することを特徴とする画像処理装置である。

【0016】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域とを、背景画像と合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

【発明2】

発明2は、発明1において、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定の方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出手段と、前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成手段と、を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0017】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域とを、背景画像と合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 3]

発明 3 は、発明 2 において、前記領域情報生成手段が、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0018】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 4]

発明 4 は、発明 3 において、前記領域情報生成手段が、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画像において前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出手段によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前

記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0019】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

〔発明5〕

発明5は、発明3において、前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出手段によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0020】

これにより、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

〔発明6〕

発明6は、発明4において、前記合成画像情報生成手段によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0021】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

〔発明7〕

発明 7 は、発明 2 において、前記境界領域検出手段は、前記対象画像の任意の前記画素である注目画素から前記所定の方に連続する複数個の前記画素の特性と、前記所定の領域判定条件とに基づいて、前記対象画像オブジェクト領域の特性を有する前記画素からなる第 1 画素群、前記隣接画像オブジェクト領域の特性を有する前記画素からなる第 2 画素群、または、前記第 1 画素群と前記第 2 画素群とに挟まれた境界画素群に属する前記画素を検出し、これらを領域属性により識別する画像変化検出手段と、前記画像変化検出手段によって検出された前記画素の前記領域属性を、前記画素の一つの前記画素情報として所定の記憶部に記憶する画像変化情報記憶手段と、前記画像変化情報記憶手段によって記憶された前記画素の前記領域属性に基づいて、同一の前記領域属性を有する、連続した前記画素から構成される画素群を、前記閉領域として検出する閉領域検出手段と、を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0022】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

[発明 8]

発明 8 は、発明 2 から 7 のいずれか 1 つにおいて、前記所定の領域判定条件を設定し、所定の記憶部に格納する条件設定手段を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【0023】

これにより、対象画像を画像オブジェクト領域または境界領域に分割するための最適な領域分割条件を設定することができる。

[発明 9]

発明 9 は、発明 1 から発明 8 のいずれか 1 つにおいて、前記対象画像の前記画像情報または前記背景画像の前記画像情報を入力し、内部処理形式の前記対象画像の前記画像情報を生成し、所定の記憶部に記憶する画像入力手段を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0024】

これにより、入力した画像処理の対象となる対象画像の画像情報が、どのような形式の情報であっても、画像処理を実行することができる。

[発明10]

発明10は、複数の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数の画像オブジェクト領域に分割する画像処理方法であって、前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定の方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域に属する前記画素の前記画素情報を生成することを特徴とする画像処理方法である。

【0025】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明11]

発明10は、発明10において、(a) 前記対象画像オブジェクト領域と前記

隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定の方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程と、（b）前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成工程と、を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0026】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

〔発明 12〕

発明 12 は、発明 11 において、前記領域情報生成工程（b）が、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出工程を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0027】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 13]

発明 13 は、発明 12 において、前記領域情報生成工程 (b) が、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画像において前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出工程によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成工程を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0028】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 14]

発明 14 は、発明 12 において、前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出方法によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0029】

これにより、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 15]

発明 15 は、発明 13 において、前記合成画像情報生成方法によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0030】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 16]

発明 16 は、複数の画素によって構成される対象画像の画像情報を、前記画素の画素情報に基づいて、複数の画像オブジェクト領域に分割する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記対象画像の任意の前記画像オブジェクト領域を対象画像オブジェクト領域とし、前記対象画像オブジェクト領域に隣接する前記対象画像の中の前記画像オブジェクト領域を隣接画像オブジェクト領域としたとき、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界およびその近傍に存在する画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との中間の特性を有する前記画素によって構成される前記画素群の、所定方向への前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記画素群に対応する領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する処理をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0031】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェ

クト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 17]

発明 17 は、発明 16 において、画像処理方法の (a) 前記対象画像オブジェクト領域と前記隣接画像オブジェクト領域との境界部近傍に存在する所定の方向に連続した前記画素群であって、前記対象画像オブジェクト領域の特性と前記隣接オブジェクト領域の特性との中間の特性を有する前記画素からなる前記画素群を、所定の領域判定条件に基づいて境界領域として検出する境界領域検出工程と、(b) 前記境界領域に属する画素のうち、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から、前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの、前記画素の前記特性の変化に基づいて、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域と前記背景画像とを合成したときの合成画像における前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を生成する領域情報生成工程と、をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0032】

これにより、対象画像内の画像オブジェクト領域が明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。

また、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の

特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 18]

発明 18 は、発明 17 において、前記領域情報生成工程 (b) が、前記対象画像オブジェクト領域と前記境界領域との境界線に直交する方向へ連続する前記画素であって、前記対象画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に隣接した前記境界領域の前記画素までのすべての前記画素に対して、前記対象画像オブジェクト領域に接する前記画素から前記隣接画像オブジェクト領域に接する前記画素までの特性の変化の割合に基づいて透明度を算出する透明度算出工程を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0033】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明 19]

発明 19 は、発明 18 において、前記領域情報生成工程 (b) が、更に、前記対象画像オブジェクト領域および前記境界領域の画素群と背景画像とを合成したときの合成画像において前記境界領域に隣接する前記背景画像の前記画像情報と前記透明度算出工程によって算出された前記透明度とに基づいて、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報を前記背景画像に適合した情報に更新し、前記合成画像の前記画像情報を生成する合成画像情報生成工程を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0034】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明20]

発明20は、発明18において、前記画像オブジェクト領域の前記領域情報と、前記境界領域に属する前記画素の前記画素情報に、前記透明度算出方法によって算出した前記透明度を透明度情報として付加して、前記画像オブジェクト領域の領域情報として出力する領域情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0035】

これにより、境界領域の画像情報から隣接する隣接画像オブジェクト領域の特性による影響を取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

[発明21]

発明21は、発明19において、前記合成画像情報生成方法によって生成された前記合成画像の画像情報を出力する合成画像情報出力方法を備えていることを特徴とする画像処理方法の各工程をコンピュータに実行させるプログラムである。

【0036】

これにより、対象画像オブジェクト領域と境界領域と背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクト領域の周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

【0037】**【発明の実施の形態】**

この発明の一実施態様を、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明す

る実施態様は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものによって置換した実施態様を採用することが可能であるが、これらの実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【0038】

図1は、画像処理装置の構成図である。

画像処理装置100は、制御プログラムに基づいて演算および装置全体を制御するCPU101と、所定領域にあらかじめCPU101の制御プログラム等を格納しているROM102と、ROM102等から読み出された情報やCPU101の演算過程において必要な演算結果を格納するためのRAM103と、外部装置に対して情報の入出力を媒介するインタフェース104を備えており、これらは、情報を転送するための信号線であるバス105により相互にかつ情報授受可能に接続されている。

【0039】

インタフェース104には、外部装置として、データの入力可能なキーボード、マウス等の入力装置106と、画像処理の対象となる画像の画像情報を格納している記憶装置107と、画像処理した結果を画面等に出力する出力装置108とが接続されている。

図2は、画像処理装置の機能ブロック図の一例である。

【0040】

画像処理装置100は、境界領域検出手段201、領域情報生成手段202、領域情報出力手段203、画像入力手段204、条件設定手段205及び合成画像情報出力手段206を備えている。

画像入力手段204は、対象画像の画像情報を取得し、画像情報記憶部211に格納する。また、画像入力手段204は、対象画像を画像領域に分割する等の画像処理に必要な画像情報を生成する。例えば、入力された画像情報がCMYK形式であり、対象画像を画像領域に分割するためにRGB形式の画像情報が必要である場合に、画像入力手段204において、CMYK形式の画像情報からRGB形式の画像情報を生成し、生成したRGB形式の画像情報を画像情報記憶部2

11に格納する。更に、選択した画像オブジェクト（以下、「対象画像オブジェクト」と呼ぶ）を新しい画像（以下、「背景画像」と呼ぶ）に貼り付けて、新しく合成画像を生成する場合は、背景画像の画像情報を取得し、背景画像情報記憶部213に格納する。

【0041】

境界領域検出手段201は、対象画像の中から画像オブジェクト領域および境界領域を検出する。即ち、隣接する2つの画像オブジェクトの境界部近傍において、それぞれの画像オブジェクトの中間の特性を有する画素から構成された領域を境界領域として検出する。また、境界領域検出手段201は、画像変化検出手段221、画像変化情報記憶手段222および閉領域検出手段223を備えている。

【0042】

画像変化検出手段221は、注目画素から所定の方向に連続した複数個の画素の特性と所定の領域判定条件とに基づいて、隣接する2つの画像オブジェクト領域をそれぞれ第1画像オブジェクト領域と第2画像オブジェクト領域とし、第1画像オブジェクト領域と第2画像オブジェクト領域のそれぞれに属する第1画素群と第2画素群、および第1画素群と第2画素群とに挟まれた境界画素群とを検出する。ここで、画素の特性は、色相値、彩度値、明度値等である。また、画素の特性は画像情報記憶部211から読み出し、領域判定条件は条件情報記憶部212から読み出す。更に、検出した各画素群に属する画素の領域属性を設定する。

【0043】

図11は、第1画素群、第2画素群および境界画素群を説明するための模式図である。注目画素 p_0 から所定の方向（例えば、X方向）へ連続した画素 p_i を順次取り出し、取り出した画素 p_i の特性、必要によっては画素 p_j から画素 p_i までの特性および所定の領域判定条件に基づいて、順次取り出した画素 p_i が第1画素群、第2画素群または境界画素群に属するかを検索する。領域判定条件が下記の3条件である場合について、以下説明する。

【0044】

(条件1) 第1画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値Aよりも小さい、注目画素より所定の方向へ連続した画素群である。

(条件2) 境界画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値A以上、かつ、特性の変化の差異が所定の閾値Bよりも小さい、所定の方向に第1画素群より連続した画素群である。

【0045】

(条件3) 第2画素群は、隣接する画素間における特性の差異が所定の閾値Aよりも小さい、かつ、第1画素群との特性の差異が所定の閾値C以上である、所定の方向に境界画素群より連続した画素群である。

ここで、特性の変化の差異 c_i とは、画素 p_{i-2} と画素 p_{i-1} との特性差異と、画素 p_{i-1} と画素 p_i との特性差異と、の差分の絶対値である。取り出した画素 p_i の特性を特性 a_i とすると、隣接する画素間の特性差異 b_i は、 $b_i = a_i - a_{i-1}$ であり、変化の差異 c_i は、 $c_i = |b_i - b_{i-1}|$ である。また、第1画素群と画素 p_i との特性差異とは、第1画素群を代表する特性と画素 p_i の特性との差分の絶対値であり、第1画素群を代表する特性を a_0 とすると、画素 p_i との特性差異 d_i は、 $d_i = |a_0 - a_i|$ である。

【0046】

図11においては、画素を順次検索していくと、条件1である ($b_i < A$) を満足する画素は、 $i = 0$ から 2 であり、条件2である $\{ (b_i \geq A) \text{ かつ } (b_{i+1} \geq A) \}$ かつ ($c_i < B$) かつ (条件1を満足する画素より所定の方向に存在) を満足する画素は、 $i = 3$ から 6 であり、条件3である $[\{ (b_i \geq A) \text{ かつ } (b_{i+1} < A) \} \text{ または } (b_i < A)]$ かつ ($d_i \geq C$) かつ (条件2を満足する画素より所定の方向に存在) を満足する画素は、 $i = 7$ から 8 である。従って、第1画素群として $\{p_0, p_1, p_2\}$ が、境界画素群として $\{p_3, p_4, p_5, p_6\}$ が、第2画素群として $\{p_7, p_8\}$ が検出される。

【0047】

画像変化情報記憶手段222は、画像変化検出手段221において検出した各画素の領域属性をその画素の画素情報の一部として画像情報記憶部211に記憶する。

閉領域検出手段 223 は、画像情報記憶部 211 に記憶された各画素の領域属性を読み出し、同一の領域属性を有する連続した画素群を閉領域として検出する。例えば、図 11 において、第 1 画素群に属する画素の領域属性と同一の領域属性を有する画素を検索し、検索した画素の中から連続する画素によって構成される領域を検出すると、検出された領域は閉領域となり、第 1 画像オブジェクト領域と同一となる。

【0048】

領域情報生成手段 202 は、対象画像オブジェクト領域に接する境界領域の画素から隣接画像オブジェクト領域に接する境界領域の画素への特性の変化に基づいて、対象画像オブジェクトと背景画像とを合成した合成画像を生成するための境界領域に属する画素の画素情報を生成し、対象画像オブジェクト領域に属する画素の画素情報と生成した境界領域に属する画素の画素情報とから構成される対象画像オブジェクトの領域情報を生成する。即ち、対象画像オブジェクトを背景画像に貼り付けて合成画像を作成する場合に、対象画像オブジェクト領域の周縁部に違和感がないように境界領域の画像情報を調整する。ここで、対象画像において対象画像オブジェクトと隣接する画像オブジェクトを隣接画像オブジェクトと呼ぶ。また、対象画像オブジェクトの特性を有する画素から構成される領域を対象画像オブジェクト領域と呼び、隣接画像オブジェクトの特性を有する画素から構成される領域を隣接画像オブジェクト領域と呼ぶ。

【0049】

また、領域情報生成手段 202 は、透明度算出手段 224 および合成画像情報生成手段 225 を備えている。

透明度算出手段 224 は、境界領域に属する画素について、対象画像オブジェクトと隣接画像オブジェクトとの中間の特性を数値化し、数値化した値をそれぞれの画素の画素情報として、画像情報記憶部 211 に格納する。即ち、対象画像オブジェクト領域と境界領域との境界線に直交する方向へ、対象画像オブジェクト領域に隣接した境界領域の画素より隣接画像オブジェクト領域に隣接した境界領域の画素までの連続した画素群に対して、対象画像オブジェクト領域に属する画素の特性の値から隣接画像オブジェクト領域に属する画素の特性の値への変化

の割合に基づいて透明度を、順次算出する。ここで、図8を参照して、境界領域の画素の透明度についての説明をする。

【0050】

図8(a)は、透明度を算出する画素の境界領域における検索順序を説明するための模式図であり、図8(b)は、境界領域における画素の画素情報の変化を示す図であり、図8(c)は、境界領域における画素の透明度の変化を示す図である。以下、対象画像の対象画像オブジェクト領域を領域Aで表し、対象画像の隣接画像オブジェクト領域を領域Bで表し、領域Aと領域Bとに挟まれた領域を境界領域で表す。

【0051】

図8(a)に示すように、まず、境界領域に属する画素の中から、領域Aに接する画素 p_0 を検索する。次に、この画素 p_0 から近傍の領域Aと境界領域との境界線に直交する方向(図では、Y方向)に存在する境界領域の画素 p_i を、領域Bに接するまで検索する。即ち、図8(a)において、斜線部の画素群 $\{p_0, p_1, p_2, p_3\}$ を検索する。次に、境界線に直交する方向で、 p_1 とは逆の方向に画素 p_0 と接する領域Aの画素 p_a を検索する。更に、画素 p_0 から境界線に直交する方向の最遠の位置に存在する、境界領域の画素 p_i に接する、領域Bの画素 p_b を検索する。ここで、図8(a)に示すように、境界領域の左右端に位置する領域Aに接する画素 p_x を上述の画素 p_0 とした場合、近傍の領域Aと境界領域との境界線に直交する方向はX方向となる。このとき、X方向にも領域Bに接する画素 p_b を検索すると、領域Aに接する画素が検索されるため、領域Bに接する画素 p_b の検索は中止される。

【0052】

図8(b)は、検索した画素群 $\{p_a, p_0, p_1, p_2, p_3, p_b\}$ のRGBのそれぞれ値の変化を、画素の並び順に表したものである。そこで、領域Aの値から領域Bの値に変化するまでの過程において、境界領域の各画素が、どのくらいの割合で変化しているかを透明度Dで表す。従って、透明度Dは下記の式によって表される。ここで、 D^R_i 、 D^G_i 、 D^B_i は、画素 p_i のRGBそれぞれに対する透明度を表す。また、 $R(p_i)$ 、 $G(p_i)$ 、 $B(p_i)$ は、画

素 p_i の RGB それぞれの値である。

【0053】

$$D^R_i = (R(p_a) - R(p_i)) / (R(p_a) - R(p_b))$$

$$D^G_i = (G(p_a) - G(p_i)) / (G(p_a) - G(p_b))$$

$$D^B_i = (B(p_a) - B(p_i)) / (B(p_a) - B(p_b))$$

図 8 (c) は、画素群 $\{p_a, p_0, p_1, p_2, p_3, p_b\}$ の RGB それぞれの透明度を算出した結果を画素の並び順に表したものである。

【0054】

合成画像情報生成手段 225 は、対象画像オブジェクトと背景画像とを合成した合成画像を生成し、合成画像情報記憶部 214 に格納する。合成画像を生成する際に、境界領域に属する画素の画素情報について、透明度算出手段 224 にて算出した画素の透明度情報、および、背景画像情報記憶部 213 より取得した境界領域に隣接する背景画像の画素の画素情報に基づいて、背景画像との違和感のない境界領域となる画素情報を新たに算出し、更新する。ここで、図 9 を参照して、対象画像オブジェクトと背景画像とを合成するときの境界領域に属する画素の画素情報の調整について説明する。

【0055】

図 9 (a) は、背景画像による画素情報の調整をする画素の検索順序を説明するための模式図であり、図 9 (b) は、背景画像による境界領域に属する画素の画素情報の変化を示す図である。以下、対象画像オブジェクトと背景画素とを合成するときに、境界領域に隣接する背景画素の領域を領域 C とする。

図 9 (a) に示すように、まず、境界領域に属する画素の中から、領域 A に接する画素 p_0 を検索する。次に、この画素 p_0 から近傍の領域 A と境界領域との境界線に直交する方向（図では、Y 方向）に存在する境界領域の画素 p_i を、領域 C に接するまで検索する。即ち、図 9 (a) において、斜線部の画素群 $\{p_0, p_1, p_2, p_3\}$ を検索する。次に、境界線に直交する方向で、 p_1 とは逆の方向に画素 p_0 と接する領域 A の画素 p_a を検索する。更に、画素 p_0 から境界線に直交する方向の最遠の位置に存在する、境界領域の画素 p_i に接する、境界線に直交する方向の領域 C の画素 p_c を検索する。

【0056】

検索した画素 p_i の、領域 C の特性からの影響を考慮した RGB の値はそれぞれ下記の式によって表される。ここで、 D^R_i 、 D^G_i 、 D^B_i は、画素 p_i の RGB それぞれに対する透明度を表す。また、 $R(p_i)$ 、 $G(p_i)$ 、 $B(p_i)$ は、画素 p_i の RGB それぞれの値である。

$$R(p_i) = R(p_a) + (R(p_c) - R(p_a)) \times D^R_i$$

$$G(p_i) = G(p_a) + (G(p_c) - G(p_a)) \times D^G_i$$

$$B(p_i) = B(p_a) + (B(p_c) - B(p_a)) \times D^B_i$$

図9(b)は、検索した画素群 $\{p_a, p_0, p_1, p_2, p_3, p_c\}$ の RGB それぞれの値の変化を、画素の並び順に表したものである。図9(b)からもわかるように、境界領域に属する画素において、元画像である対象画像の領域 B の画像情報を背景画像の領域 C の画像情報に置き換えることにより、領域 A と領域 C とを違和感なく合成することができる。

【0057】

合成画像情報出力手段206は、合成画像情報記憶部214に格納された合成画像の画像情報を出力する。

領域情報出力手段203は、境界領域検出手段201によって検出した対象画像オブジェクト領域と境界領域の領域情報に、領域情報生成手段202によって生成された境界領域の画素の透明度を透明度情報として、画素情報に付加し、対象画像オブジェクトの領域情報として出力する。条件設定手段205は、上述した画像変化検出手段221において、領域情報を検出するために使用される条件の設定情報を、条件情報記憶部212より読み出して編集したり、また新たに追加したりする。例えば、上述した領域判定条件情報の閾値 A 、 B 、 C 等の値を変更し、条件情報記憶部212に記憶することも、条件4として他の条件を追加することも可能である。

【0058】

図3は、ROM102に予め格納されている制御プログラムによって、対象画像を画像オブジェクト領域および境界領域からなる画像領域に分割し、合成画像のための領域情報を生成する画像処理のフローチャート図の一例である。

まず、画像処理の対象となる対象画像の画像情報を入力し、画素ごとの画素情報として画像情報記憶部 211 に記憶する (S301)。ここで、以降の画像処理に必要な画素情報を、必要に応じて生成することも可能である。次に、合成画像を生成するか否かを判定し (S302)、合成画像を生成する場合 (S302; Yes) は、背景画像の画像情報を入力し、画素ごとの画素情報として背景画像情報記憶部 213 に記憶する (S303)。次に、対象画像を画像オブジェクト領域または境界領域に分割するための領域判定条件情報を条件情報記憶部 212 から読み出す (S304)。

【0059】

次に、注目画素から所定方向へ連続した画素の特性と、ステップ S304 によって読み出した領域判定条件情報とに基づいて、隣接する 2 つの画像オブジェクト領域である第 1 画像オブジェクト領域と第 2 画像オブジェクト領域にそれぞれ属する第 1 画素群と第 2 画素群、および第 1 画素群と第 2 画素群とに挟まれた境界画素群とを検出し、検出した各画素群に属する画素の領域属性を設定し、設定した各画素の領域属性をその画素の画素情報の一部として画像情報記憶部 211 に記憶する (S305)。

【0060】

次に、対象画像を構成するすべての画素に対して領域情報を設定したか否かを判定し (S306)、すべての画素に対して領域情報を設定していない場合 (S306; No) は、すべての画素に対して領域情報を設定するまで、ステップ S305 を繰り返す。すべての画素に対して領域情報を設定した場合 (S306; Yes) は、画像情報記憶部 211 に記憶された画素の領域属性を読み出し、同一の領域属性を有する、連続した画素を検索し、検索した画素によって構成される閉領域を検出し、検出した閉領域である画像領域を識別する領域情報を設定し、画像情報記憶部 211 に記憶する (S307)。

【0061】

次に、対象画像オブジェクトのすべての境界領域に属する画素の透明度を算出し、算出した透明度を画素情報の 1 つとして画像情報記憶部 211 に記憶する (S308)。次に、合成画像を生成するか否かを判定し (S309)、合成画像

を生成する場合 (S309; Yes) は、合成画像における対象画像オブジェクトのすべての境界領域に属する画素の画素情報を、背景画像の画像情報に基づいて新たに算出し、合成画像情報記憶部 214 に記憶する (S310)。最後に、背景画像の画像情報と透明度情報とに基づいて算出された合成画像の領域情報を合成画像情報記憶部 214 より取り出して出力し (S311)、処理を終了する。一方、合成画像を生成しない場合 (S309; No) は、対象画像オブジェクトの領域情報として、境界領域の画素に透明度情報を付加した画像情報を画像情報記憶部 211 より取り出して出力し (S312)、処理を終了する。

【0062】

例えば、図 15 (a) に示した対象画像を、上述したステップ S305 からステップ S307 の各工程により画像処理すると、対象画像を構成するすべての画素の領域属性が検出され、検出された画素の領域属性により閉領域が検出される。検出された閉領域を領域情報によって識別すると、対象画像は、図 10 (a) に示すような、画像オブジェクト領域 A、画像オブジェクト領域 B および境界領域 A-B に分割される。ここでは、上述したように対象画像の中の隣接する画像オブジェクト間のすべての境界領域を検出しているが、合成画像を生成する場合に、選択された対象画像オブジェクトの周縁部に存在する境界領域を検出するようにしてもよい。また、上述したステップ S308 からステップ S310 の各工程により画像処理すると、図 9 (b) に示すように、境界領域の画素情報が、対象画像オブジェクトと背景画像との間に違和感のないような情報に更新される。

【0063】

図 4 および図 5 は、図 3 のステップ S305 に対応する画像変化検出処理のフローチャート図である。

まず、図 11 に示すような注目画素 p_0 の初期画素を設定し、注目画素 p_0 を第 1 画素群として設定する (S401)。次に、比較画素 p_i を順次検索する走査方向 s_i を設定する (S402)。ここで、注目画素 p_0 の座標を (x_0, y_0) とし、比較画素 p_i を (x_i, y_i) とし、走査方向 s_i を (s_x, s_y) としたとき、 $x_i = x_0 + i \times s_x$ 、 $y_i = y_0 + i \times s_y$ である。また、 s_x 、 s_y は、それぞれ 1、0 または -1 のいずれか 1 つであり、 i は正整数である

。例えば、走査方向を正のX方向とする場合、 $(s_x, s_y) = (1, 0)$ である。次に、比較画素 p_i の初期画素 p_1 を設定する (S403)。

【0064】

次に、図11にて説明した方法により、比較画素 p_i の属する画素群を判定する (S404)。比較画素 p_i が第1画素群に属する場合 (S404; 「第1画素群」) は、比較画素 p_i を第1画素群に属する画素として設定し (S405)、次のステップS408へ移行する。同様に、比較画素 p_i が境界画素群に属する場合 (S404; 「境界画素群」) は、比較画素 p_i を境界画素群に属する画素として設定し (S406)、次のステップS408へ移行し、比較画素 p_i が第2画素群に属する場合 (S404; 「第2画素群」) は、比較画素 p_i を第2画素群に属する画素として設定し (S407)、次のステップS408へ移行する。比較画素 p_i が上述の画素群に属さない場合 (S404; 「その他」) は、次のステップS410へ移行する。

【0065】

次に、次の新しい比較画素 p_i を設定する (S408)。即ち、 $i = i + 1$ として、新しい比較画素 p_i を設定する。次に、設定した比較画素 p_i が存在するか否かを判定し (S409)、比較画素 p_i が存在する場合 (S409; Yes) は、ステップS404へ移行する。一方、比較画素 p_i が存在しない場合 (S409; No) は、ステップS410へ移行する。

【0066】

次に、第1画素群、境界画素群または第2画素群に属する画素が存在するか否かを判定し (S410)、第1画素群、境界画素群または第2画素群に属する画素が存在する場合 (S410; Yes) は、第1画素群、境界画素群または第2画素群に属するすべての画素の領域属性を設定し (S411)、画像情報記憶部211に記憶し (S412)、次のステップS413へ移行する。即ち、第1画素群に属する画素の領域属性を第1画像オブジェクト領域として、第2画素群に属する画素の領域属性を第2画像オブジェクト領域として、境界画素群に属する画素の領域属性を第1画像オブジェクト領域と第2画像オブジェクト領域との境界領域として設定する。一方、第1画素群、境界画素群または第2画素群に属す

る画素が存在しない場合 (S 4 1 0 ; N o) は、次のステップ S 4 1 3 へ移行する。

【0067】

次に、全ての走査方向への検索が終了したか否かを判定する (S 4 1 3)。例えば、X方向とY方向の2方向を走査方向とする場合は、注目画素 p_0 よりX方向とY方向とへの2方向に対して比較画素 p_i を検索したか否かを判定する。全ての走査方向への検索を終了していない場合 (S 4 1 3 ; N o) は、次の走査方向 s_i を設定し (S 4 1 4)、ステップ S 4 0 3 へ移行する。

【0068】

一方、全ての走査方向への検索を終了した場合 (S 4 1 3 ; Y e s) は、対象画像の全ての画素の領域属性を設定したか否かを判定し (S 4 1 5)、対象画像の全ての画素の領域属性を設定していない場合 (S 4 1 5 ; N o) は、次の注目画素 p_0 を設定し (S 4 1 6)、ステップ S 4 0 2 へ移行する。一方、対象画像の全ての画素の領域属性を設定した場合 (S 4 1 5 ; Y e s) は、処理を終了する。

【0069】

図6は、図3のステップ S 3 0 8 に対応する透明度算出処理のフローチャート図である。ここで、図8 (a) に示したように、対象画像オブジェクト領域を領域A、隣接画像オブジェクト領域を領域B、対象画像オブジェクト領域と隣接画像オブジェクト領域とに挟まれた領域を境界領域とする。

まず、領域Aに隣接する初期の境界領域 m を設定する (S 6 0 1)。 m は境界領域の識別子である。次に、設定した境界領域に属する画素の中から、領域Aに隣接する画素をすべて検索する (S 6 0 2)。ここで、検索した画素を $p_m^k 0$ とし、検索した画素群を $\{p_m^k 0\}$ とする。また、 k は検索した画素の識別子である。次に、画素 $p_m^k 0$ から近傍の領域Aと境界領域との境界線に直交する方向 (図中、「画素検索方向」と呼ぶ) を検索する (S 6 0 3)。ここで、画素検索方向を r_{mk} とする。

【0070】

次に、検索した画素群 $\{p_m^k 0\}$ の中から1つの画素 $p_m^j 0$ を設定する (

S604)。設定した画素 p_{mj0} は、図8(a)においては画素 p_0 に相当する。次に、画素検索方向 r_{mj} へ境界領域の中の連続する、すべての画素 p_{mji} からなる画素群 $\{p_{mji}\}$ を検索する(S605)。図8(a)においては、画素群 $\{p_0, p_1, p_2, p_3\}$ に相当する。ここで、画素 p_{mj0} の座標を (x_{mj0}, y_{mj0}) とし、画素 p_{mji} を (x_{mji}, y_{mji}) とし、画素検索方向 r_{mj} を (r_{mjx}, r_{mjiy}) としたとき、 $x_{mji} = x_{mj0} + i \times r_{mjx}$ 、 $y_{mji} = y_{mj0} + i \times r_{mjiy}$ である。また、 r_{mjx} 、 r_{mjiy} は、それぞれ1、0または-1のいずれか1つであり、 i は正整数である。例えば、画素検索方向を正のX方向とする場合、 $(r_{mjx}, r_{mjiy}) = (1, 0)$ である。

【0071】

次に、画素検索方向 r_{mj} とは逆の方向に画素 p_{mj0} と接する領域Aの画素 p_{mja} を検索し(S606)、更に、画素 p_{mj0} から最遠の位置に存在する画素 p_{mji} に接する、画素検索方向 r_j の領域Bの画素 p_{mjb} を検索する(S607)。このとき、図8(a)に示すように、境界領域の左右端に位置する領域Aに接する画素 p_x を上述の画素 p_{mj0} とした場合、近傍の領域Aと境界領域との境界線に直交する方向はX方向となる。このとき、X方向にも領域Bに接する画素 p_{mjb} を検索すると、領域Aに接する画素が検索されるため、領域Bに接する画素 p_{mjb} の検索は中止され、画素群 $\{p_{mk0}\}$ から画素 p_{mj0} は削除される。

【0072】

次に、画素群 $\{p_{mji}\}$ の画素 p_{mji} に対して、下記の式を利用して透明度 D_{mji} を算出し(S608)、算出した透明度を画素 p_{mji} の画素情報として画像情報記憶部211に格納する(S609)。ここで、 $D_{mji}^{R_i}$ 、 $D_{mji}^{G_i}$ 、 $D_{mji}^{B_i}$ は、画素 p_{mji} のRGBそれぞれの値に対する透明度を表す。また、 $R(p_{mji})$ 、 $G(p_{mji})$ 、 $B(p_{mji})$ は、画素 p_{mji} のRGBそれぞれの値である。

【0073】

$$D_{mji}^{R_i} = (R(p_{ma}) - R(p_{mji})) / (R(p_{ma}) - R(p_{m$$

b))

$$D_m^j G_i = (G(p_{ma}) - G(p_m^j i)) / (G(p_{ma}) - G(p_{mb}))$$

$$D_m^j B_i = (B(p_{ma}) - B(p_m^j i)) / (B(p_{ma}) - B(p_{mb}))$$

次に、画素群 $\{p_m^j i\}$ のすべての画素に対する透明度を算出するまでステップS608およびステップS609を繰り返す(S610)。即ち、識別子 i のすべての値に対する画素 $p_m^j i$ の透明度を算出する。

【0074】

次に、境界領域 m に属する画素の透明度をすべて算出するまでステップS604からステップS610までを繰り返す(S611)。即ち、識別子 j すべての値に対する画素 $p_m^j i$ の透明度を算出する。

最後に、領域 A に隣接するすべての境界領域に属する画素の透明度をすべて算出するまでステップS601からステップS611までを繰り返し(S612)、終了する。即ち、識別子 m のすべての値に対する画素 $p_m^j i$ の透明度を算出する。

【0075】

図7は、図3のステップS310に対応する合成画像情報生成処理のフローチャート図である。ここで、図9(a)に示したように、対象画像オブジェクト領域を領域 A 、対象画像オブジェクトと背景画素とを合成するとき、境界領域に隣接する背景画素の領域を領域 C とする。

まず、領域 A に隣接する初期の境界領域 m を設定する(S701)。 m は境界領域の識別子である。次に、設定した境界領域に属する画素の中から、領域 A に隣接する画素をすべて検索する(S702)。ここで、検索した画素を $p_m^k 0$ とし、検索した画素群を $\{p_m^k 0\}$ とする。また、 k は検索した画素の識別子である。次に、画素 $p_m^k 0$ から近傍の領域 A と境界領域との境界線に直交する方向(図中、「画素検索方向」と呼ぶ)を検索する(S703)。ここで、画素検索方向を r_{mk} とする。

【0076】

次に、検索した画素群 $\{p_m^k 0\}$ の中から 1 つの画素 $p_m^j 0$ を設定する (S704)。設定した画素 $p_m^j 0$ は、図 9 (a) においては画素 p_0 に相当する。次に、画素検索方向 r_m^j へ境界領域の中の連続する、すべての画素 $p_m^j i$ からなる画素群 $\{p_m^j i\}$ を検索する (S705)。図 9 (a) においては、画素群 $\{p_0, p_1, p_2, p_3\}$ に相当する。ここで、画素 $p_m^j 0$ の座標を $(x_m^j 0, y_m^j 0)$ とし、画素 $p_m^j i$ を $(x_m^j i, y_m^j i)$ とし、画素検索方向 r_m^j を $(r_m^j x, r_m^j y)$ としたとき、 $x_m^j i = x_m^j 0 + i \times r_m^j x$ 、 $y_m^j i = y_m^j 0 + i \times r_m^j y$ である。また、 $r_m^j x$ 、 $r_m^j y$ は、それぞれ 1、0 または -1 のいずれか 1 つであり、 i は正整数である。例えば、画素検索方向を正の X 方向とする場合、 $(r_m^j x, r_m^j y) = (1, 0)$ である。

【0077】

次に、画素検索方向 r_m^j とは逆の方向に画素 $p_m^j 0$ と接する領域 A の画素 $p_m^j a$ を検索し (S706)、更に、画素 $p_m^j 0$ から最遠の位置に存在する画素 $p_m^j i$ に接する、画素検索方向 r_m^j の領域 C の画素 $p_m^j c$ を検索する (S707)。

次に、画素群 $\{p_m^j i\}$ の画素 $p_m^j i$ に対して、領域 C の特性からの影響を考慮した RGB のそれぞれの値を、下記の式を利用して算出し (S708)、算出した RGB のそれぞれの値を画素 $p_m^j i$ の画素情報として合成画像情報記憶部 214 に格納する (S709)。ここで、 $D_m^j R_i$ 、 $D_m^j G_i$ 、 $D_m^j B_i$ は、画素 $p_m^j i$ の RGB それぞれの値に対する透明度を表す。また、 $R(p_m^j i)$ 、 $G(p_m^j i)$ 、 $B(p_m^j i)$ は、画素 $p_m^j i$ の RGB それぞれの値である。

【0078】

$$R(p_m^j i) = R(p_m^j a) + (R(p_m^j c) - R(p_m^j a)) \times D_m^j R_i$$

$$G(p_m^j i) = G(p_m^j a) + (G(p_m^j c) - G(p_m^j a)) \times D_m^j G_i$$

$$B(p_m^j i) = B(p_m^j a) + (B(p_m^j c) - B(p_m^j a)) \times D_m^j B_i$$

次に、画素群 $\{p_{m^j i}\}$ のすべての画素の RGBそれぞれの値を算出するまでステップ S 708 およびステップ S 709 を繰り返す (S 710)。即ち、識別子 i のすべての値に対する画素 $p_{m^j i}$ の RGBそれぞれの値を算出する。

【0079】

次に、境界領域 m に属する画素の RGBそれぞれの値をすべて算出するまでステップ S 704 からステップ S 710 までを繰り返す (S 711)。即ち、識別子 j すべての値に対する画素 $p_{m^j i}$ の RGBそれぞれの値を算出する。

最後に、領域 A に隣接するすべての境界領域に属する画素の RGBそれぞれの値をすべて算出するまでステップ S 701 からステップ S 711 までを繰り返し (S 712)、終了する。即ち、識別子 m のすべての値に対する画素 $p_{m^j i}$ の RGBそれぞれの値を算出する。

【0080】

尚、上述の図 7 の処理は図 6 の透明度算出処理を実行した後に、合成画像のための境界領域の画素の画素情報を算出しているが、合成画像を作成する場合においては、ステップ S 708 およびステップ S 709 の工程を、図 6 のステップ S 609 とステップ S 610 との間において実行させるようにしてもよい。

図 6 および図 7 においては、透明度 D_{m^j} として、RGBそれぞれの値である $D_{m^j R_i}$ 、 $D_{m^j G_i}$ 、 $D_{m^j B_i}$ を画素 $p_{m^j i}$ の画素情報として画像情報記憶部 211 に格納しているが、 $D_{m^j R_i}$ 、 $D_{m^j G_i}$ 、 $D_{m^j B_i}$ の平均値を透明度 D_{m^j} とすることによって、画素 $p_{m^j i}$ の画素情報の情報量を軽減することもできる。また、RGBの1つまたは2つの値が、領域 A と領域 B との間で変化がないか、少ない場合には、適切な透明度が得られないことがある。このような場合は、領域 A と領域 B との間において変化のある RGBの値の透明度を RGBすべての値の透明度とすることも可能である。ここで、RGBのうち2つの値について適切な透明度が得られた場合は、2つ値の平均値を残りの1つの値とすることも可能である。更に、境界領域における画像情報の変化が画素検索方向に対して線形であると考えて、画素ごとに格納している透明度情報を関数によって表し、格納することも可能である。

【0081】

上述したように、画像処理装置100に、境界領域検出手段201、領域情報生成手段202、領域情報出力手段203、画像入力手段204、条件設定手段205及び合成画像情報出力手段206を備え、境界領域検出手段201に、画像変化検出手段221、画像変化情報記憶手段222及び閉領域検出手段223を備え、更に、領域情報生成手段202に、透明度算出手段224及び合成画像情報生成手段225を備えることによって、対象画像内の画像オブジェクトが明確なエッジによって区切られず、若干の幅の境界領域を生じる場合においても、その境界領域を画像領域として分割して検出することができる。また、検出した境界領域を画像オブジェクト領域とは異なる画像領域である境界領域として識別することもできる。従って、対象画像を画像オブジェクト領域および境界領域からなる画像領域に分割し、検出することができる。

【0082】

更に、対象画像オブジェクトと背景画像とを合成して合成画像を生成するとき、領域として分割された対象画像オブジェクトの境界領域の画像情報を背景画像の画像情報と適合させることにより、対象画像オブジェクトの周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。また、対象画像オブジェクトの境界領域の画像情報から対象画像オブジェクトと隣接する隣接画像オブジェクトの特性による影響を対象画像オブジェクトの境界領域の画像情報から取り除いた情報を、境界領域の画素の画素情報に付加することにより、合成画像生成処理を他の装置において実行する場合においても、対象画像オブジェクトの周囲に違和感のない合成画像を生成することができる。

【0083】

また、上述した図3から図7のフローチャートに示す処理を実行する場合には、ROM102に予め格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これらの各工程を実行させるプログラムを記録した情報記録媒体から、そのプログラムをRAM103に読み込んで実行するようにしても良い。

ここで、情報記録媒体とは、RAM、ROM等の半導体記録媒体、FD、HD等の磁気記憶型記録媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記録

媒体、MO等の磁気記憶型／光学的読取方式記録媒体であって、電子的、磁氣的、光学等の読み取り方法のいかににかかわらず、コンピュータによって読み取り可能な情報記録媒体であれば、あらゆる情報記録媒体を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 画像処理装置の構成図。

【図 2】 画像処理装置の機能ブロック図の一例。

【図 3】 対象画像を画像オブジェクト領域および境界領域からなる画像領域に分割し、合成画像のための領域情報を生成する画像処理のフローチャート図の一例。

【図 4】 画像変化検出処理のフローチャート図。

【図 5】 図 4 の続きの画像変化検出処理のフローチャート図。

【図 6】 透明度算出処理のフローチャート図。

【図 7】 合成画像情報生成処理のフローチャート図。

【図 8】 (a) は、透明度を算出する画素の境界領域における検索順序を説明するための模式図、(b) は、境界領域における画素の画素情報の変化を示す図、(c) は、境界領域における画素の透明度の変化を示す図。

【図 9】 (a) は、背景画像による画素情報の調整をする画素の検索順序を説明するための模式図、(b) は、背景画像による境界領域に属する画素の画素情報の変化を示す図。

【図 10】 (a) は、画像オブジェクト領域A、画像オブジェクト領域Bおよび境界領域A-Bに分割した対象画像の模式図、(b) は、画像オブジェクト領域Aおよび画像オブジェクト領域Bに分割した対象画像の模式図。

【図 11】 第 1 画素群、第 2 画素群および境界画素群を説明するための模式図。

【図 12】 縦 3 × 横 3 画素のビットマップデータを示す模式図。

【図 13】 従来のエッジ判定による合成画像生成処理のフローチャート図。

【図 14】 縦 3 × 横 6 画素のビットマップデータによる単純化した境界領域を示す模式図。

【図 15】 (a) は、従来のエッジ判定処理した対象画像の模式図、(b) は、エッジ判定閾値が高すぎる場合のエッジ判定処理した対象画像の模式図、(c) は、エッジ判定閾値が低すぎる場合のエッジ判定処理した対象画像の模式図。

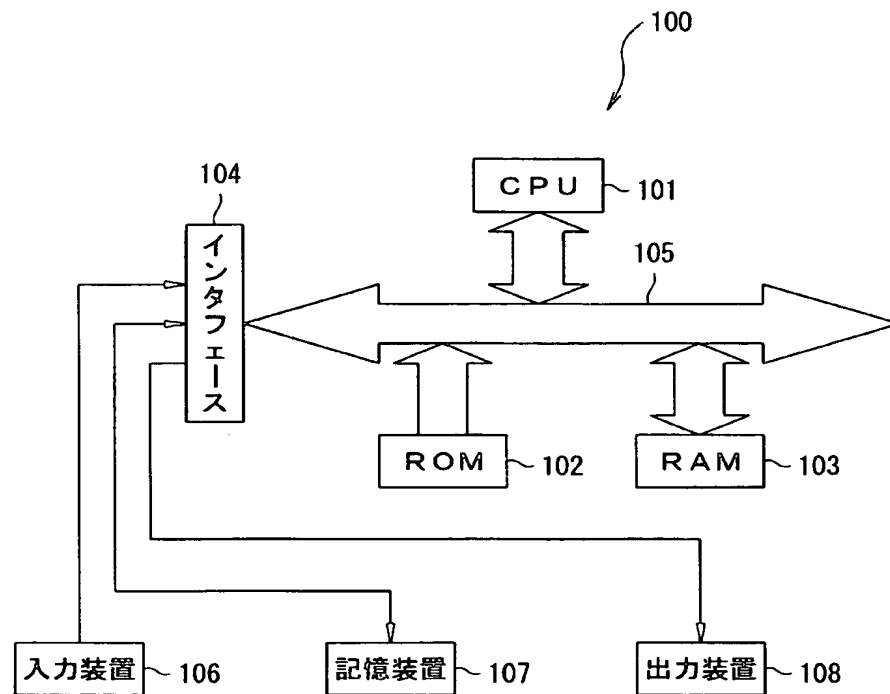
【符号の説明】

100 画像処理装置、 101 CPU、 102 ROM、 103 RAM、 104 インタフェース、 105 バス、 106 入力装置、 107 記憶装置、 108 出力装置、 201 境界領域検出手段、 202 領域情報生成手段、 203 領域情報出力手段、 204 画像入力手段、 205 条件設定手段、 221 画像変化検出手段、 222 画像変化情報記憶手段、 223 閉領域検出手段、 224 透明度算出手段、 225 合成画像情報生成手段

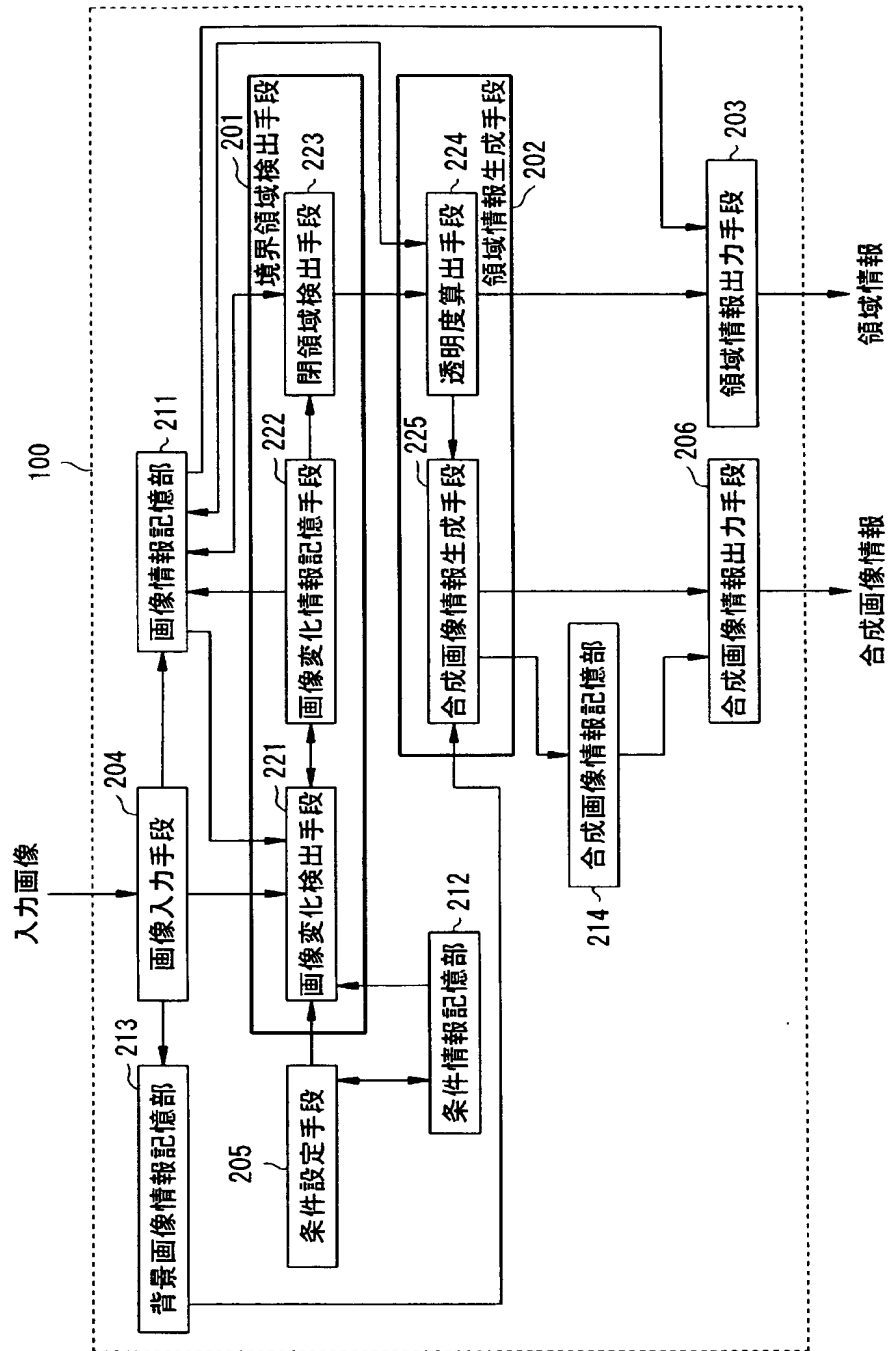
【書類名】

図面

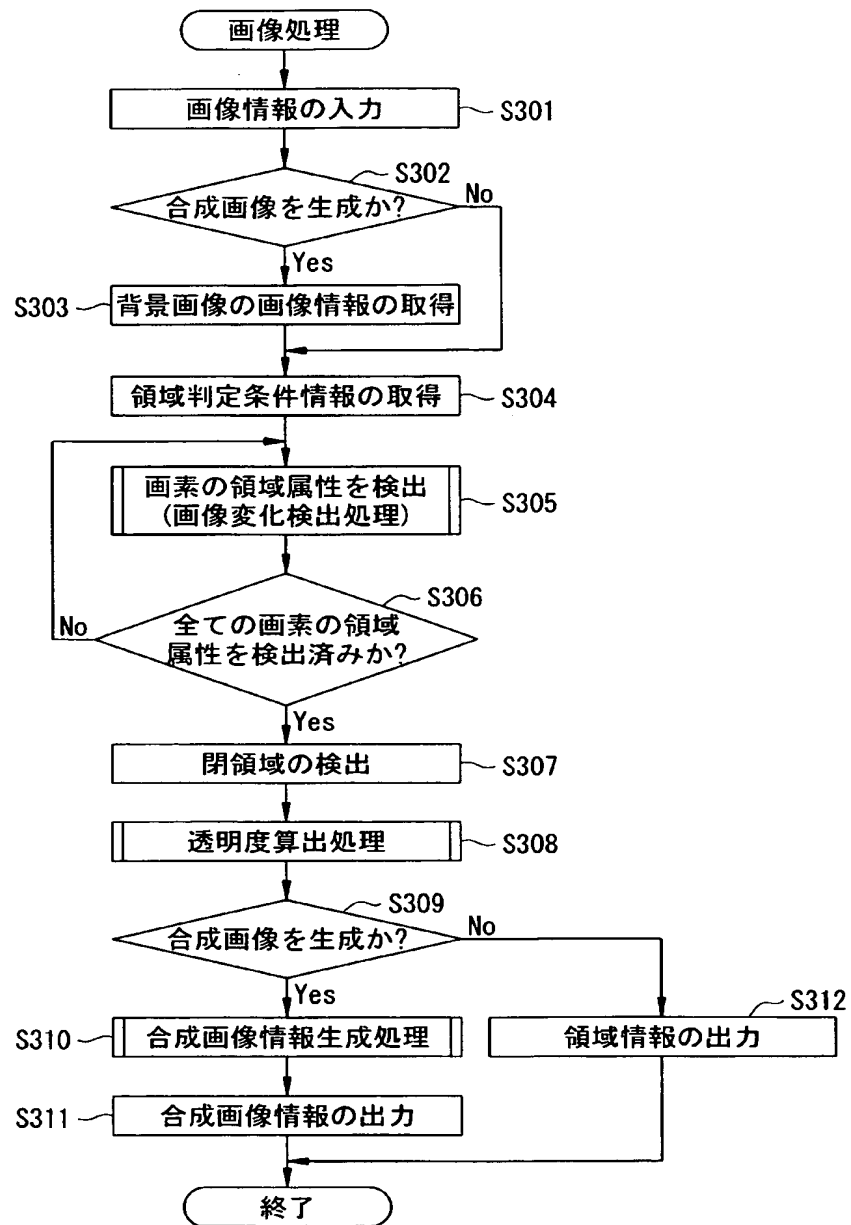
【図 1】



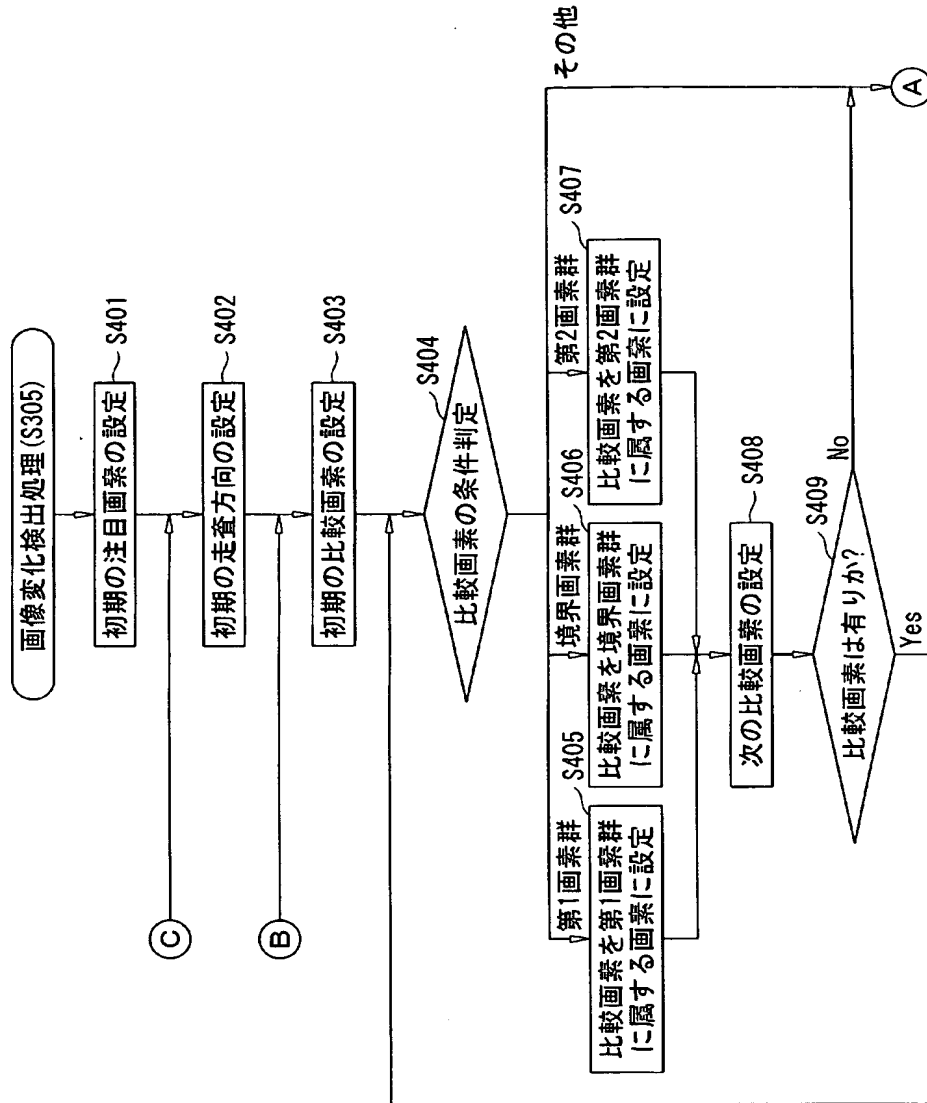
【図 2】



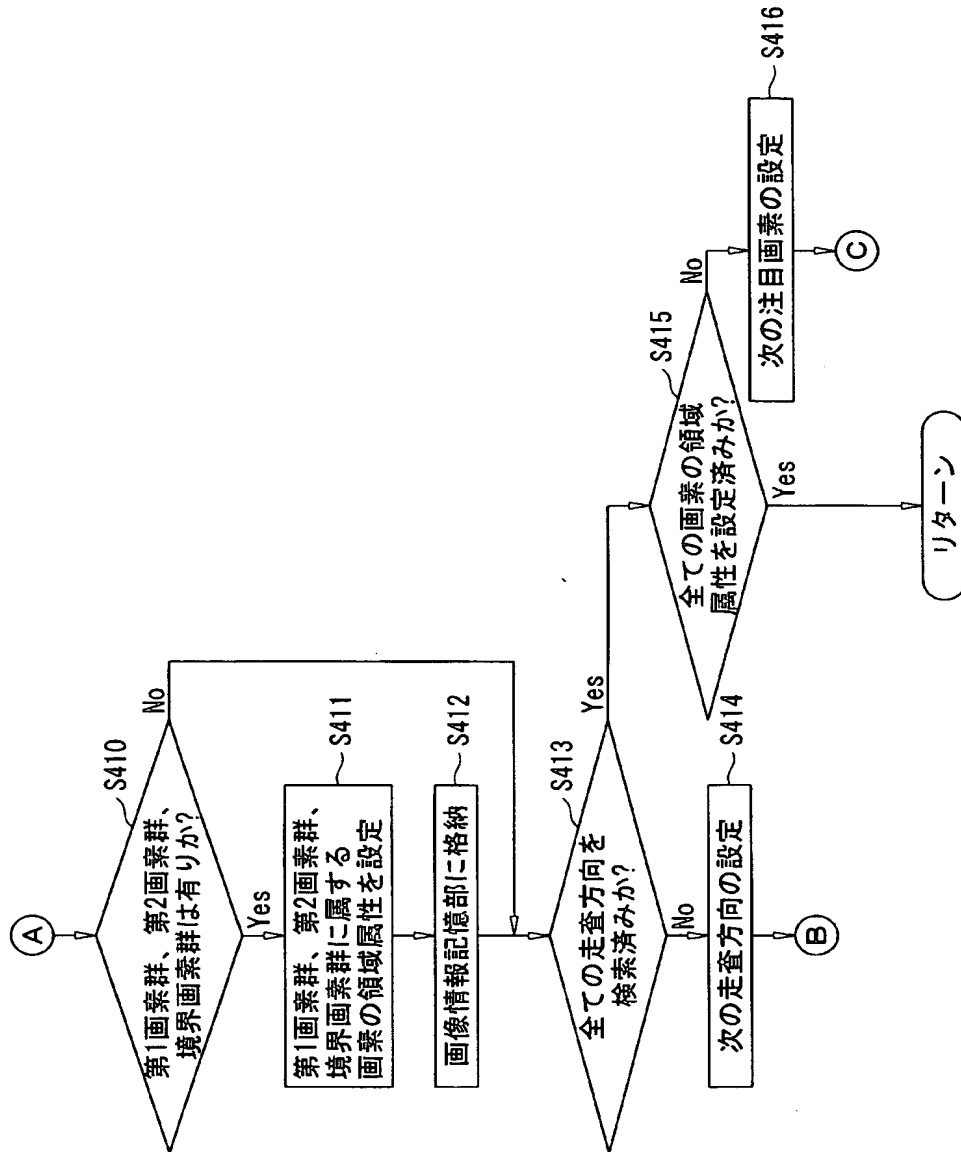
【図 3】



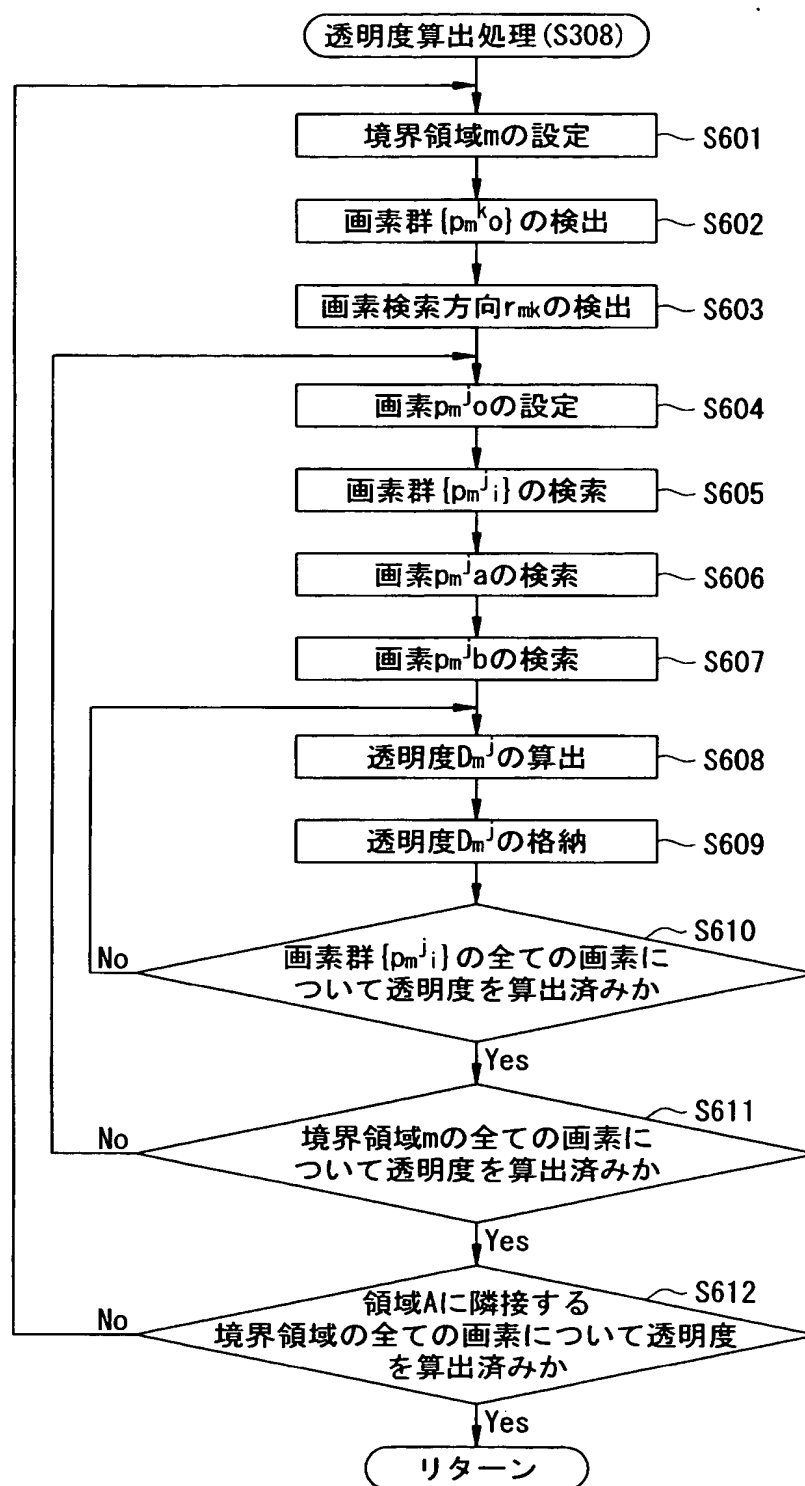
【図4】



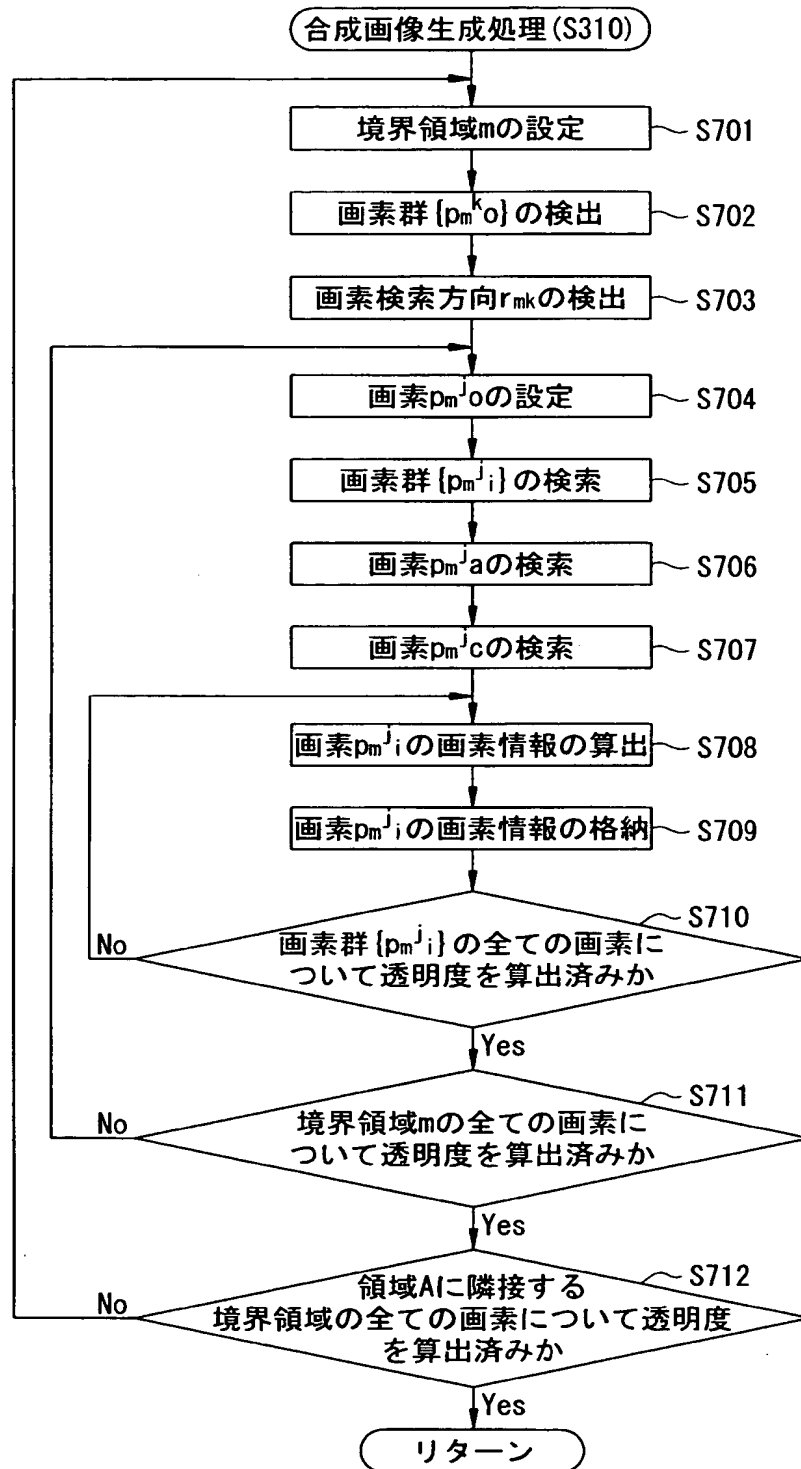
【図 5】



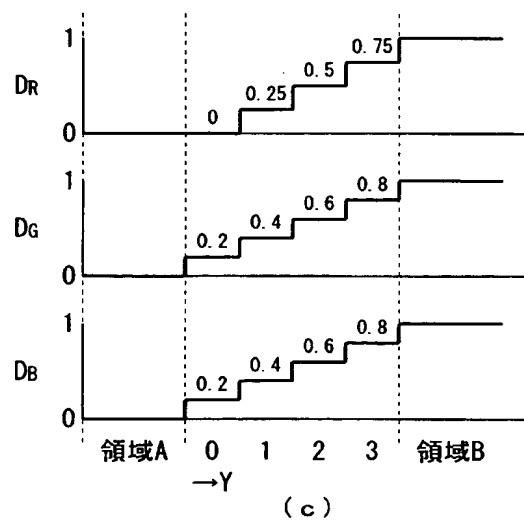
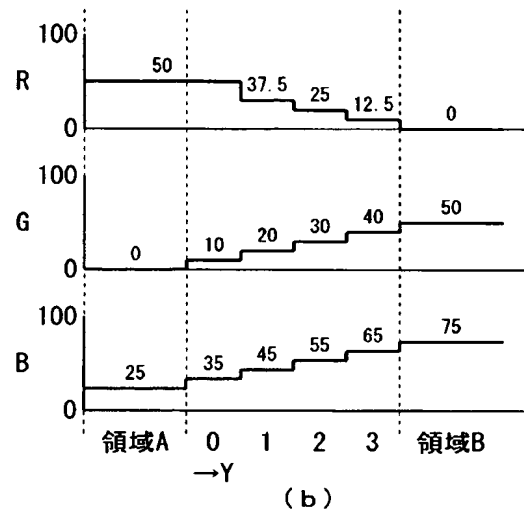
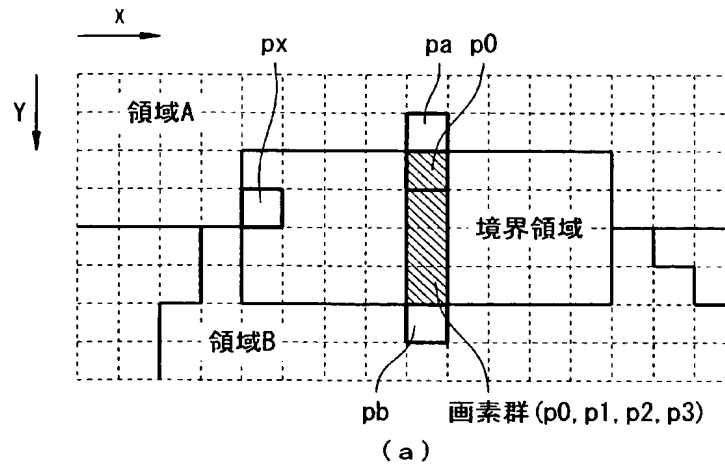
【図 6】



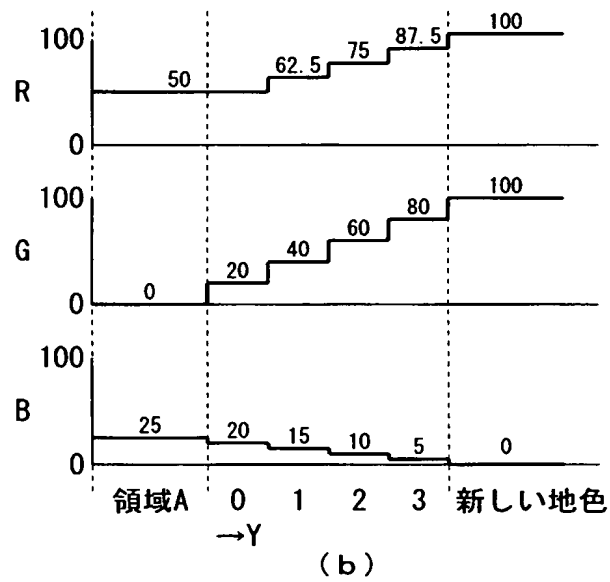
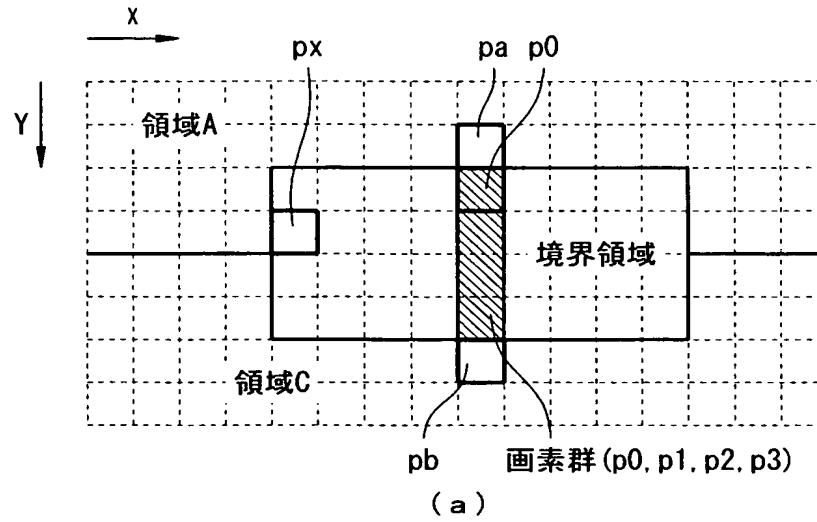
【図 7】



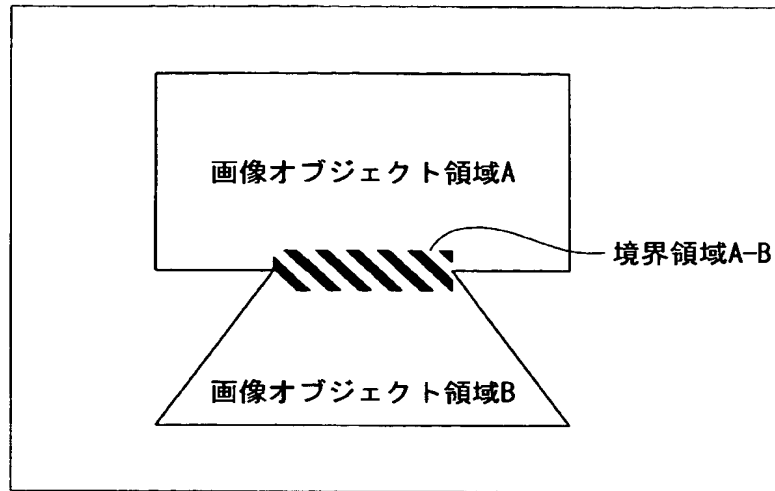
【図 8】



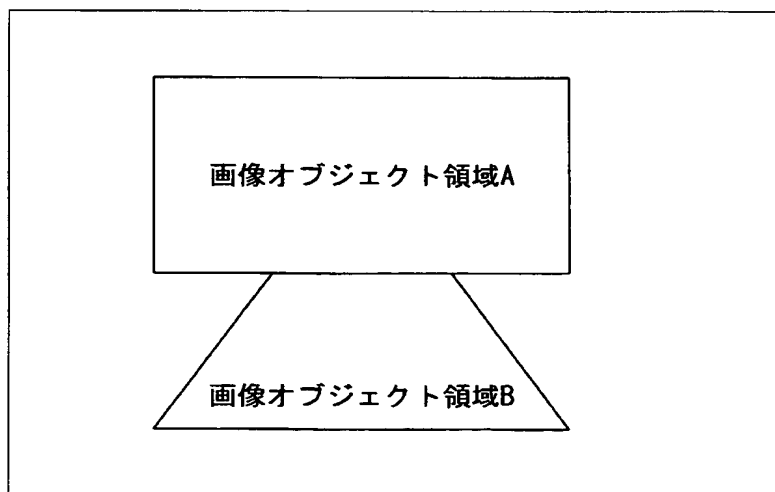
【図 9】



【図 10】

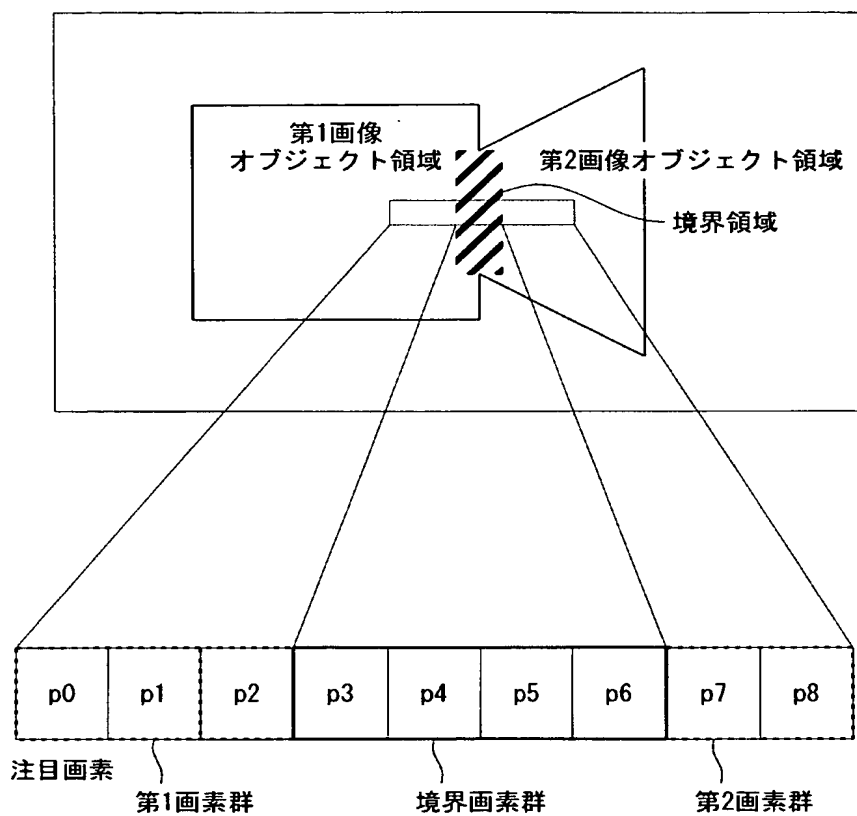


(a)

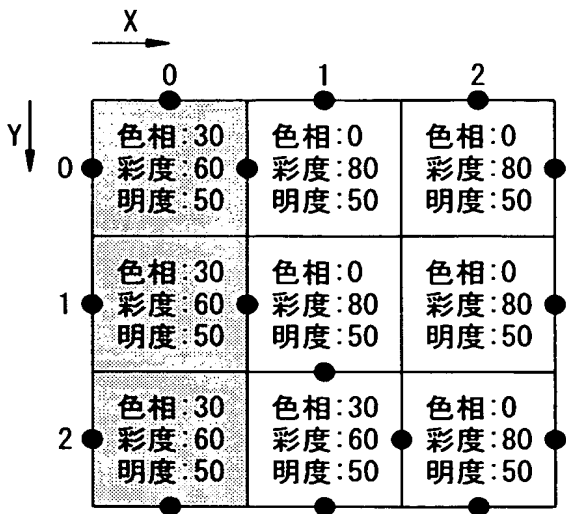


(b)

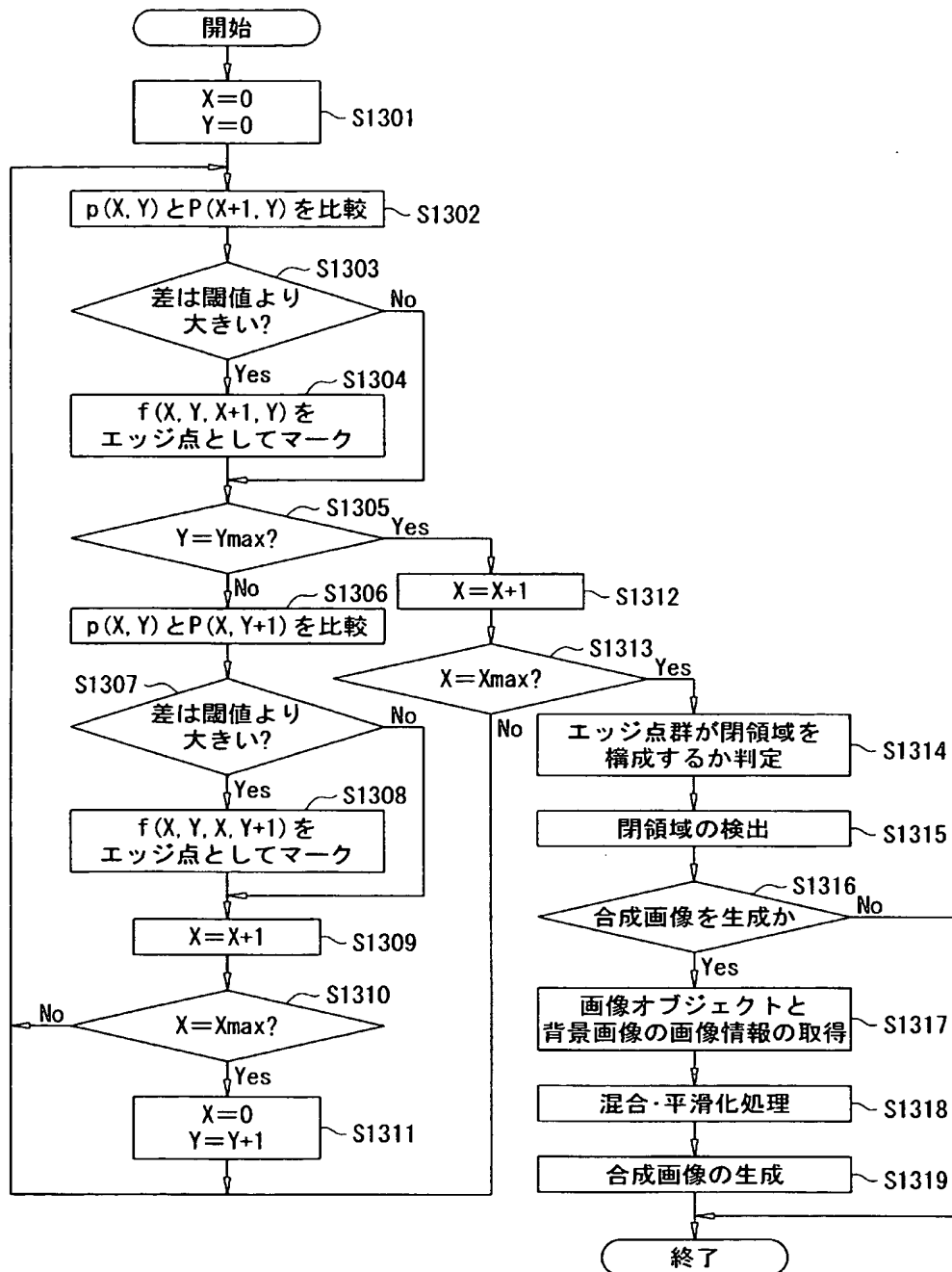
【図 11】



【図 1 2】



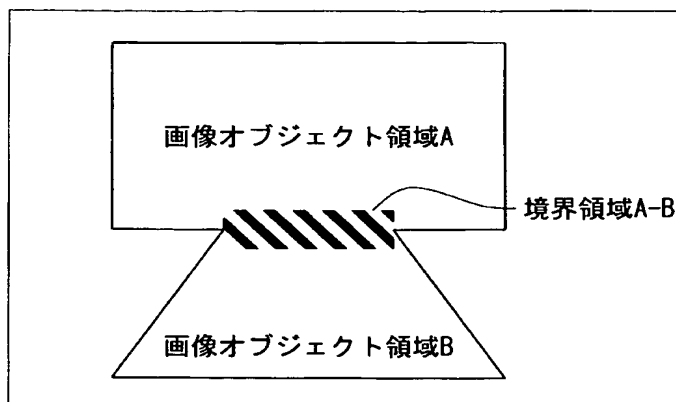
【図 13】



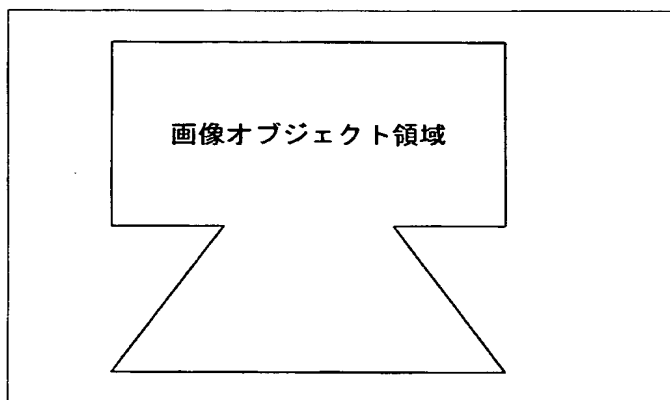
【図 14】

	X →	0	1	2		
Y ↓	0	色相:30 彩度:60 明度:50	色相:30 彩度:60 明度:50	色相:20 彩度:70 明度:50	色相:10 彩度:70 明度:50	色相:0 彩度:80 明度:50
1		色相:30 彩度:60 明度:50	色相:30 彩度:60 明度:50	色相:20 彩度:70 明度:50	色相:10 彩度:70 明度:50	色相:0 彩度:80 明度:50
2		色相:30 彩度:60 明度:50	色相:30 彩度:60 明度:50	色相:20 彩度:70 明度:50	色相:10 彩度:70 明度:50	色相:0 彩度:80 明度:50
		1101		1103		1102

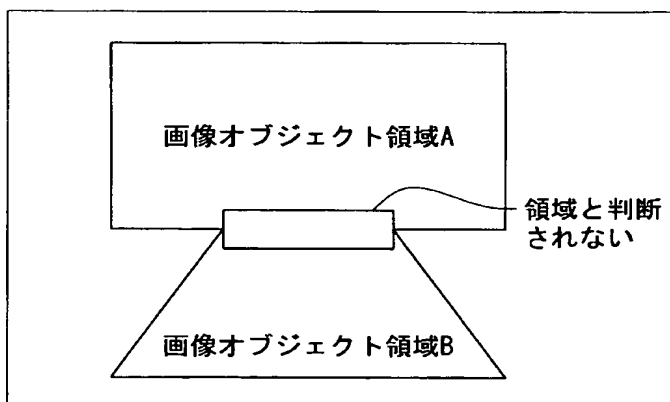
【図 15】



(a)



(b)



(c)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対象画像を画像オブジェクト領域に分割する場合に、明確なエッジにより分割できない曖昧部分を境界領域として検出し、境界領域の画像情報を、背景画像に適合するように調整する画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供する。

【解決手段】 対象画像において、2つの隣接する画像オブジェクトである対象画像オブジェクトと隣接画像オブジェクトの中間の特性を有する境界領域を検出し、対象画像オブジェクトの特性を有する対象画像オブジェクト領域に接する境界領域の画素から、隣接画像オブジェクトの特性を有する隣接画像オブジェクト領域に接する境界領域の画素への、特性の変化に基づいて、境界領域に属する画素の画素情報を生成する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 0 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社